

## Device for detecting a displacement of a tool-receiving plate

**Patent number:** DE3728204  
**Publication date:** 1989-03-16  
**Inventor:** MUELLER CHRISTA (DE)  
**Applicant:** MUELLER HANS (DE)  
**Classification:**  
- international: B23Q11/00; B25J19/06  
- european: B25J19/06C  
**Application number:** DE19873728204 19870824  
**Priority number(s):** DE19873728204 19870824

**Report a data error here**

### Abstract of DE3728204

A device for detecting a displacement of a tool-receiving plate and for simultaneously switching off a machine which is coupled thereto and automatically performs handling functions is proposed, in which the tool plate is mounted with its cylindrical plunger in the desired position in a housing by means of a movable guide part. In this arrangement, a plate is firmly connected to the guide part and a pin bearing against a contact pin of a limit switch is held in a notch in the cylindrical plunger. At least three balls subjected to spring pressure are each arranged in an oblique depression of the plate and prevent rotation of the guide part 4 and each touch a contact pin of

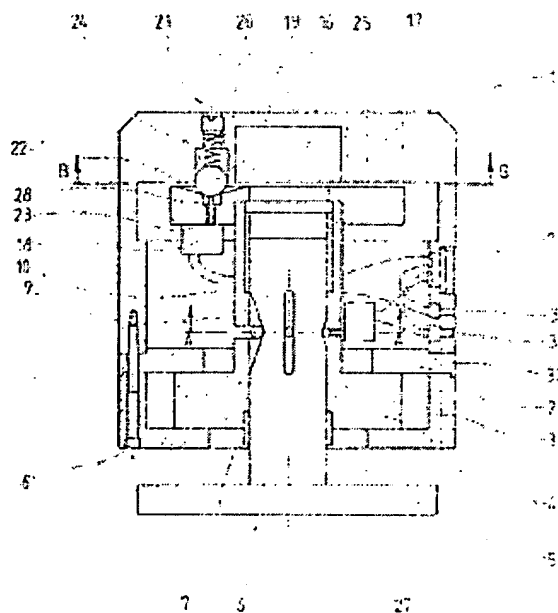


Fig. 1



71 Anmelder:  
Müller, Hans, 8063 Odelzhausen, DE

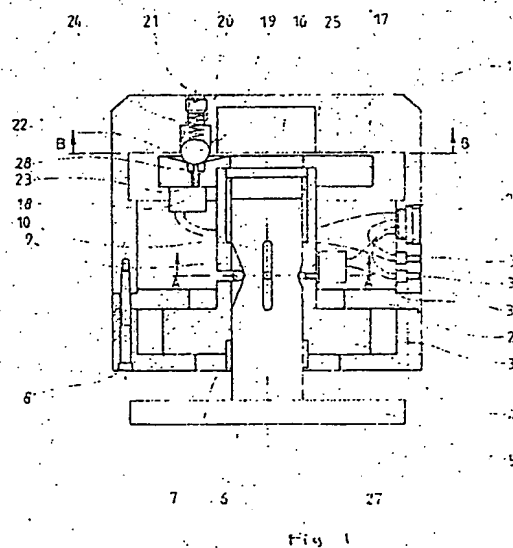
74 Vertreter:  
Ruschke, H., Dipl.-Ing., 8000 München; Ruschke, O.,  
Dipl.-Ing., 1000 Berlin; Rost, J., Dipl.-Ing.; Rotter, U.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:  
Müller, Christa, 8088 Eching, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Erfassen einer Verlagerung einer Werkzeugaufnahmeplatte

Es wird eine Vorrichtung zum Erfassen einer Verlagerung einer Werkzeugaufnahmeplatte und zum gleichzeitigen Abschalten einer damit gekoppelten, automatisch Handlungsfunktionen ausführenden Maschine vorgeschlagen, bei welcher die Werkzeugplatte mit ihrem zylindrischen Stempel in der Soll-Lage in einem Gehäuse mittels eines bewegbaren Führungsteiles gelagert ist. Dabei ist mit dem Führungsteil eine Platte fest verbunden und in einer Kerbe des zylindrischen Stempels ist ein an einem Kontaktstift eines Endschalters anliegender Stift gehalten. Mindestens drei unter Federdruck stehende Kugeln sind je in einer Schrägsenkung der Platte angeordnet und verhindern ein Drehen des Führungsteiles 4 und berühren je einen Kontaktstift eines weiteren Endschalters.



## Patentansprüche

Vorrichtung zum Erfassen einer Verlagerung einer Werkzeugaufnahmeplatte und zum gleichzeitigen Abschalten einer damit gekoppelten automatisch Handlingsfunktionen ausführenden Maschine, insbesondere eines Roboters oder einer automatischen Einsetzvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugplatte (5) mit ihrem zylindrischen Stempel (6) in der Sollage in einem Gehäuse (1; 3) mittels eines bewegbaren Führungsteiles (4) gelagert ist, daß mit dem Führungsteil (4) eine Platte (17) fest verbunden ist, daß in einer Kerbe des zylindrischen Stempels (6) ein an einem Kontaktstift (14) eines Endschalters (15) anliegender Stift (13) gehalten ist, und daß mindestens drei unter Federdruck stehende Kugeln (19), welche je in einer Schrägsenkung (22) der Platte (17) angeordnet sind und ein Drehen des Führungsteiles (4) verhindern, in einen Kontaktstift (23) eines weiteren Endschalters (18) berühren.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückplatte (5) und der Stempel (6) einstückig ausgebildet sind und daß zwischen der Platte (17) und der horizontalen Innenwand des oberen Gehäuseteiles (1) ein Spalt von ca. 1/2 mm vorhanden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse ein oberes Gehäuseteil (1) und ein unteres Gehäuseteil (3) umfaßt, und daß die beiden Gehäuseteile (1, 3) unter Zwischenschaltung einer Zwischenplatte (2) mittels Gewindestiften (8) miteinander verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem oberen Deckelabschnitt des oberen Gehäuseteiles (1) für jede Kugel (19) ein zylindrischer Raum (24) vorgesehen ist, daß jede Kugel von ihrer benachbarten um 60° beabstandet und von einer Feder (20) auf die Schrägsenkung (22) gedrückt ist und daß die Kraft der Feder (20) mittels einer in einer Gewindebohrung oberhalb des Raumes (24) sitzenden Gewindeschraube (21) einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Umfangsbereich des zylindrischen Stempels (6) der den Stift (13) aufnehmenden Kerbe gegenüberliegend eine Vorschubkerbe (33) ausgebildet ist, in welcher ein weiterer Stift (12) sitzt, daß beide Stifte (12, 13) parallel zueinander angeordnet sind und sich zu beiden Seiten über den Durchmesser des Stempels hinaus erstrecken, und daß jeweils die zugewandten Endabschnitte der Stifte mit Hilfe von Zugfedern (11, 11) miteinander verbunden sind (Fig. 2).

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (4) eine im wesentlichen zylindrische Hülse ist, die im Bereich der Stifte (12, 13) Durchgänge zur Aufnahme und Führung letzterer aufweist, wenn sich der zylindrische Stempel (6) aus seiner Soll-Lage axial verschiebt, und daß das Führungsteil in seinem unteren Bereich einen verdickten Abschnitt aufweist, der von der Zwischenplatte (2) und dem Boden des unteren Gehäuseteiles (3) bewegbar gehalten ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Führungsteil (4) ein Stift (9) befestigt ist, der durch Eingriff mit einer in den Außenumfang des zylindrischen Stempels (6) eingearbei-

teten longitudinalen Nut (10) eine Rotation des Stempels (6) um seine Längsachse verhindert, und seine axiale Bewegung innerhalb des Führungsteiles begrenzt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Teil des Mantels des Stempels (6) einerseits und der Innenwand des Führungsteiles (4) andererseits jeweils Gleitführungen (7, 16) vorgesehen sind, und daß die Durchgangsöffnung (27) für den Stempel (6) im unteren Gehäuseteil wesentlich größer als der Stempeldurchmesser ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endschalter (15, 18) elektrisch mit einer an der Seitenwand des oberen Gehäuseteiles (1) vorgesehenen, den Betriebszustand der Vorrichtung optisch anzeigenden Sichtvorrichtung (30, 31, 32) verbunden ist, und daß die Steuersignale über einen Stecker (29) an die Steuerung der Anlage übermittelt werden.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen einer Verlagerung einer Werkzeugaufnahmeplatte und zum gleichzeitigen Abschalten einer damit gekoppelten, automatisch Handlingsfunktionen ausführenden Maschine, insbesondere eines Roboters oder einer automatischen Einsetzvorrichtung.

Bislang bestand bei Robotern oder automatischen Einsetzvorrichtungen der große Mangel, daß dann, wenn an der Werkzeugaufnahmeplatte Werkzeuge oder auch Werkstücke vorgesehen sind, im Betrieb des Roboters dann zu Bruch gingen, wenn diese Werkzeuge oder Werkstücke nicht zweckmäßig in die dafür vorgesehenen Räume eingesetzt wurden. Eine solche Fehlausrichtung kann auch zu einer erheblichen Beschädigung des Roboters selbst führen.

Demzufolge liegt die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe darin, eine Vorrichtung der eingangs umrissenen Art so auszubilden, daß bei nicht richtigem Anordnen der Werkzeuge im Werkstück oder von Werkstücken in die dafür vorgesehenen Plätze ein sofortiges Abschalten der ganzen Maschine erfolgt, so daß weder die Werkzeuge noch der Roboter selbst beschädigt werden können. Gleichzeitig soll die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgebildet sein, daß sie nach Fortbewegen des Roboters oder der automatisch Funktionen durchführenden Maschinen von dem sogenannten "Crash"-Punkt die Werkzeugplatte unverzüglich und automatisch in ihre Soll-Lage zurückbewegt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Werkzeugplatte mit ihrem zylindrischen Stempel in der Soll-Lage in einem Gehäuse mittels eines bewegbaren Führungsteiles gelagert ist, daß mit dem Führungsteil eine Platte fest verbunden ist, daß in einer Kerbe des zylindrischen Stempels ein an einem Kontaktstift eines Endschalters anliegender Stift gehalten ist, und daß mindestens drei unter Federdruck stehende Kugeln, welche je in einer Schrägsenkung der Platte angeordnet sind und ein Drehen des Führungsteiles verhindern, je einen Kontaktstift eines weiteren Endschalters berühren.

Zweckmäßige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der wesentliche Vorteil dieser erfindungsgemäßen

Ausbildung besteht darin, daß sie leicht für verschiedene Crash-Drücke eingestellt werden kann und zuverlässig abschaltet, wenn die Werkzeuge oder die Werkstücke, die an der Aufnahmeplatte getragen sind, auf ein unerwünschtes Hindernis treffen. Es ist also nunmehr möglich, auf wirksame Weise eine mit der Vorrichtung verbundene Maschine wirksam abzuschalten, ohne daß sie und/oder das von ihm getragene Werkzeug oder Werkstück zu Bruch geht. Darüber hinaus ist die Vorrichtung technisch nicht aufwendig, arbeitet äußerst zuverlässig, platzsparend und aus Bauteilen geringen Eigengewichts herstellbar.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine vertikale Schnittansicht durch die Vorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittansicht längs der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Schnittansicht gemäß der Linie B-B in Fig. 1.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, besteht ein Gehäuse aus einem oberen Gehäuseteil 1 und einem unteren Gehäuseteil 3, welche unter Zwischenschaltung einer Zwischenplatte 2 mit Hilfe von Gewindestiften 8 verschraubt und zusammengehalten sind. Im Boden des unteren Gehäuseteiles ist ein Durchgang 27 vorgesehen, dessen Innendurchmesser wesentlich größer als der Außendurchmesser eines zylindrischen Stempels 6 ist, der mit der Aufnahmeplatte für die einzelnen, für einen bestimmten Arbeitsvorgang erforderlichen Werkzeuge einstückig ausgebildet ist. Dieser Stempel 6 ist zwecks radialer Bewegung in einem Führungsteil 4 gelagert, wobei das Führungsteil eine im wesentlichen zylindrische Hülse mit einem verdickten unteren Abschnitt ist, welcher seitlich bewegbar zwischen der Zwischenplatte 2 und dem Boden des unteren Gehäuseteiles 3 eingepaßt ist. Zwischen dem zylindrischen Stempel 6 und dem unteren und oberen Abschnitt des Führungsteiles 4 sind Gleitführungen 7, 16 vorgesehen, wobei die Gleitführung 7 von dem Führungsteil 4 abwärts ragt, um den Führungsweg des zylindrischen Stempels zu verlängern.

Wie deutlich in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, sind in einem mittleren Abschnitt des zylindrischen Stempels 6 eine Vorschubkerbe 33 und auf der ihr abgewandten Fläche des Stempels 6 eine weitere Justierkerbe vorgesehen, die beide zur Aufnahme von Stiften 12 und 13 dienen. Dabei steht der Stift 13 mit einem Kontaktstift 14 in Berührung, welcher einem Endschalter 15 zugeordnet ist und sich durch die Gehäusewand des Führungsteiles 4 erstreckt. Wie deutlich in Fig. 2 gezeigt ist, sind die beiden Stifte 12 und 13 parallel zueinander in den entsprechenden Kerben angeordnet, wobei ihre freien Enden jeweils mittels einer Zugfeder 11 verbunden sind.

Wenn die Aufnahmeplatte 5 mit den daran angeordneten Arbeitsvorrichtungen auf ein unerwünschtes Hindernis trifft, wird sie und damit der zylindrische Stempel 6 aufwärts bewegt, so daß die beiden Stifte längs der schrägen unteren Flächen der beiden Kerben wandern und damit der Stift 13 den Kontaktstift 14 mit Druck beaufschlagt, so daß infolgedessen der Endschalter 15 schaltet. Bei einer solchen Axialbewegung des zylindrischen Stempels 6 aufwärts oder abwärts gegen das Führungsteil 4 wird von dem Endschalter 15 die gesamte Maschine abgeschaltet. Wenn die Aufnahmeplatte 5 von dem Hindernis fortbewegt wird, wird sie automatisch in ihre Null-Lage zurückgeführt, weil die beiden Stifte auf-

grund der Wirkung der beiden Federn 11 wieder in den tiefsten Punkt der beiden Kerben zurückwandern und dabei der Stift 13 in eine solche Lage wandert, daß er den Kontaktstift 14 nicht mehr betätigt, wie dies deutlich in Fig. 2 gezeigt ist. Damit die beiden Stifte, wenn sie längs der Schrägflächen der Kerben wandern, ausweichen können, sind in dem Mantel des zylindrischen Abschnittes des Führungsteiles 4 Durchgänge vorgesehen (Fig. 1).

Auf den oberen Abschnitt des Führungsteiles 4 ist eine Platte 17 aufgepreßt, wobei zwischen der oberen Horizontalfläche der Platte 17 und der hierzu parallelen Innenwand des oberen Gehäuseteiles 1 ein Spalt 25 vorgesehen ist, der in dem Ausführungsbeispiel ungefähr 1/2 mm breit ist. In die Oberfläche der Platte 17 sind mindestens drei umfangsmäßig um 60° voneinander getrennte Schrägsenkungen 22 eingearbeitet, von denen in Fig. 1 eine gezeigt ist. Die Schrägsenkung 22 weist an ihrem unteren Ende ein Sackloch 28 auf, welches in eine Führungsbohrung für einen Kontaktstift 23 übergeht, welcher einem Endschalter 18 zugeordnet ist.

An entsprechender Stelle ist im oberen Gehäuseteil 1 jeweils ein Raum 24 eingearbeitet, welcher eine Kugel 19 aufnimmt, sie führt, wobei die Kugel mit Hilfe einer Feder 22 abwärts in die Schrägsenkung gedrückt ist. Die Kraft der Feder 20 läßt sich mittels einer Schraube 21 von der Außenseite des oberen Gehäuseteiles justieren.

Wenn im Betrieb die Aufnahmeplatte 5 eine seitliche Bewegung ausführt, wird diese Bewegung dazu führen, daß die mit dem Führungsteil 4 fest verbundene Platte 17 sich seitlich bewegt und damit die Kugel in den Raum 24 gerückt, welche längs einer Schrägfläche der Senkung 22 wandert. In einem solchen Fall wird der Kontakt zwischen dem Kontaktstift 23 und der Kugel 17 unterbrochen, so daß der Endschalter 18 schaltet und aufgrund dieser Schaltung die gesamte Maschine ebenfalls außer Betrieb gesetzt wird. Nach Befreien der Aufnahmeplatte 5 von dem ungewünschten Hindernis kann die Kugel 19 wieder aufgrund der Feder 20 vollständig in die Schrägsenkung 22 gedrückt werden, so daß der Kontakt zwischen der Kugel 19 und dem Kontakt 23 wieder hergestellt ist. Auf diese Weise wird ebenfalls die Aufnahmeplatte 5 in ihre Soll-Lage zurückgeführt.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind sechs Kugeln 19 vorgesehen.

Die beschriebene Vorrichtung läßt sich an einer Maschine anordnen, mit welcher irgendwelche Teile automatisch aufgenommen, eingesetzt, bearbeitet oder zugeführt werden müssen.

Im Betrieb, wenn beispielsweise ein Greifer an der Aufnahmeplatte 5 angeordnet ist und einen Crash erfährt, wird der zylindrische Stempel beispielsweise 3 bis 6 mm aufwärts geschoben. In diesem Moment wirkt der Stift 13 auf den Kontaktstift 14 des Endschalters 15 ein, der seinerseits ein Abschalten der Maschine bewirkt. Wenn der Greifer von dem Crash-Punkt fortbewegt wird, bewegt sich der zylindrische Stempel 6 und damit die Aufnahmeplatte 5 aufgrund des auf die Stifte 12 und 13 wirkenden Druckes automatisch in seine Null-Position zurück. Nach seitlicher Verschiebung der Aufnahmeplatte 5 wirken die Kugeln 20 entsprechend über die Platte 17 auf den zylindrischen Stempel 6 ein, so daß er wiederum in seine senkrechte Position zurückgefahren wird, wobei hervorzuheben ist, daß das Führungsteil 4 auch seitlich ausweichen kann, weil es mit Spiel zwischen der Zwischenplatte 2 und dem Boden des unteren Gehäuseteiles 3 gehalten ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist auch dafür Sorge getragen, daß sich der zy-

zylindrische Stempel 6 nicht um seine Längsachse drehen kann. Zu diesem Zweck greift ein am Führungsteil 4 befestigter Stift 9 in eine in den zylindrischen Stempel 6 eingefräste Nut 10 ein, welche die Form eines Langloches aufweist. Aufgrund dieser Konstruktion kann sich die Aufnahmeplatte mit ihrem einstückigen zylindrischen Stempel 6 nicht drehen, wobei der Stift weiterhin durch Eingriff in das Langloch den Aufwärts- und Abwärtshub des zylindrischen Stempels 6 begrenzt.

Des weiteren ist eine optische Vorrichtung als Sichtanzeige 30, 31 beispielsweise in der Form von Lämpchen von der Außenseite des Gehäuses erkennbar, wobei diese Optik entsprechend mit den Endschaltern 18 und 15 gekoppelt ist und somit den Betriebszustand der Vorrichtung anzeigt.

Es lassen sich zweckmäßige Modifikationen bei der beschriebenen Ausführungsform vornehmen, ohne sich jedoch dabei vom Kern der Erfindung zu entfernen.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Nummer: 37 28 204  
 Int. Cl. 4: B 25 J 19/06  
 Anmeldetag: 24. August 1987  
 Offenlegungstag: 16. März 1989

37 28 204  
 B 25 J 19/06  
 24. August 1987  
 16. März 1989

13

3728204

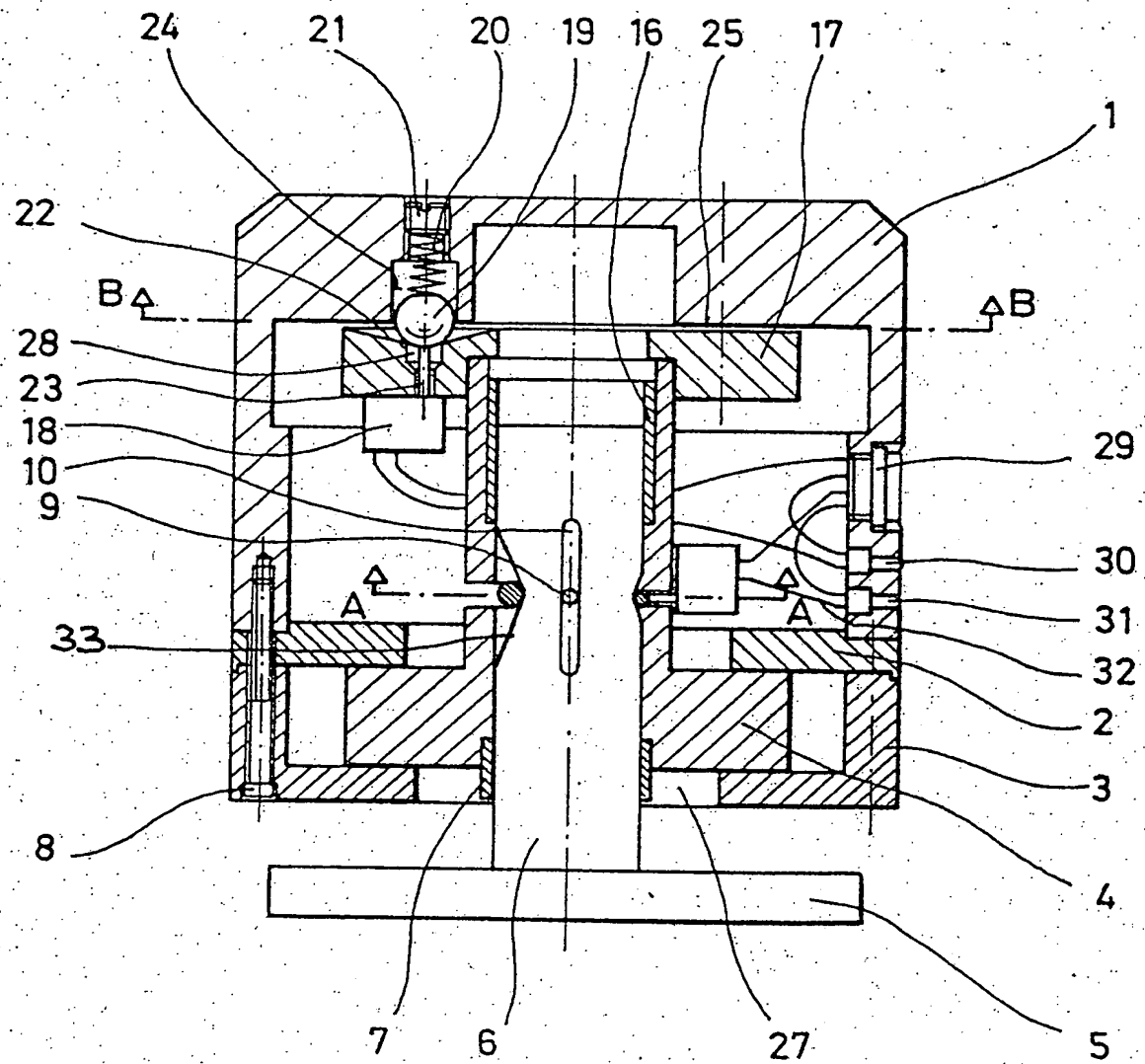


FIG. 1

3728204

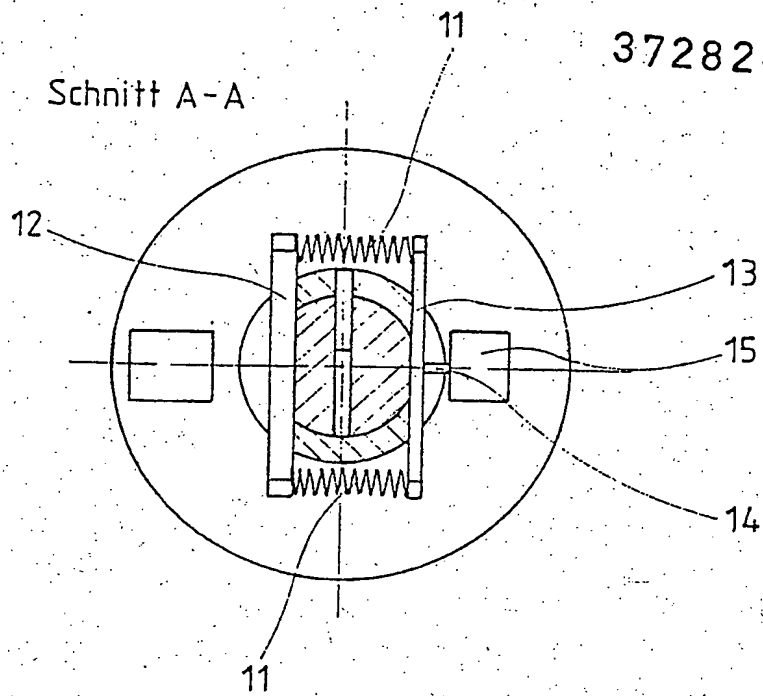


FIG. 2

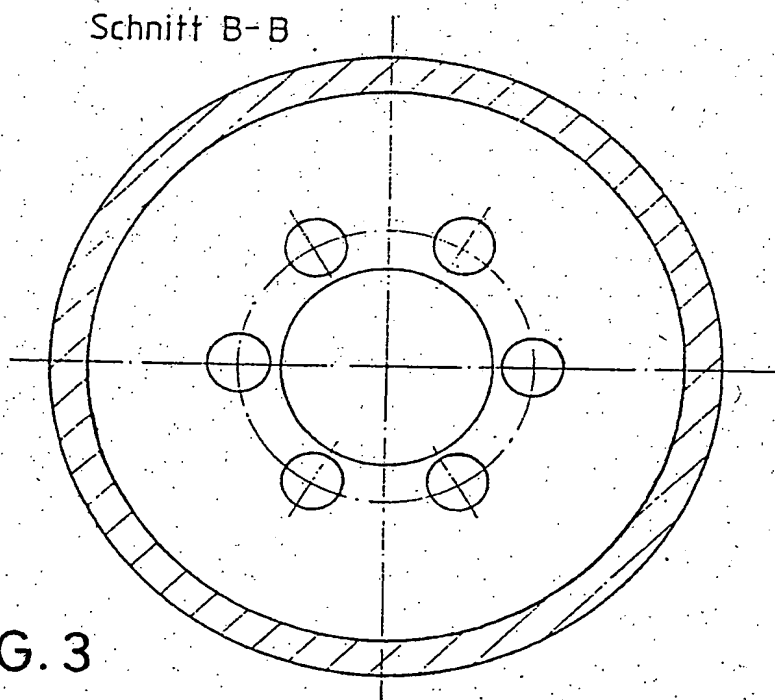


FIG. 3